

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-280024

(43)Date of publication of application : 27.09.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

(21)Application number : 2001-363811

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 29.11.2001

(72)Inventor : SANO SEIJI  
MATSUMOTO SHINICHI  
HAMADA HITOSHI

(30)Priority

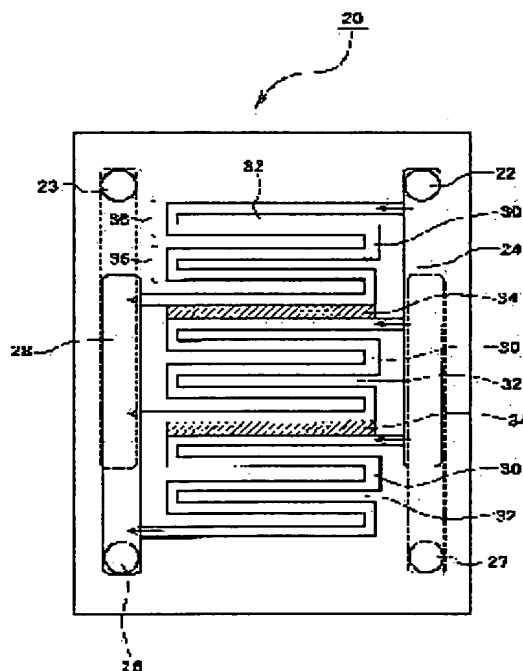
Priority number : 2001005326 Priority date : 12.01.2001 Priority country : JP

## (54) FUEL CELL AND SEPARATOR FOR FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To more equally supply fuel gas or oxidizing gas to a gas diffusion electrode.

SOLUTION: Three independent zigzag passage grooves 30 acting as a passage of fuel gas or oxidizing gas are formed on the stacking surface of a separator 20, and projecting ribs 34 projecting than other ribs 32 from the stacking surface of the separator 20 are formed in a portion forming a boundary between adjacent two passages, that is, a portion separating the upstream part of one passage from the downstream part of the other passage. Since the width in the stacking direction of the gas diffusion electrode is narrowed by the projecting rib 34, the short path of the fuel gas or the oxidizing gas from the upstream part of one passage to the downstream part of the other passage through the gas diffusion electrode can be prevented. As a result, the fuel gas or the oxidizing gas can equally be supplied to the gas diffusion electrode.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-280024  
(P2002-280024A)

(43) 公開日 平成14年9月27日 (2002.9.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 M 8/02

識別記号

F I  
H 0 1 M 8/02

データベース (参考)  
R 5 H 0 2 6  
B

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-363811(P2001-363811)  
(22) 出願日 平成13年11月29日 (2001.11.29)  
(31) 優先権主張番号 特願2001-5326(P2001-5326)  
(32) 優先日 平成13年1月12日 (2001.1.12)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(72) 発明者 佐野 誠治  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
(72) 発明者 松本 信一  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
(74) 代理人 100075258  
弁理士 吉田 研二 (外2名)

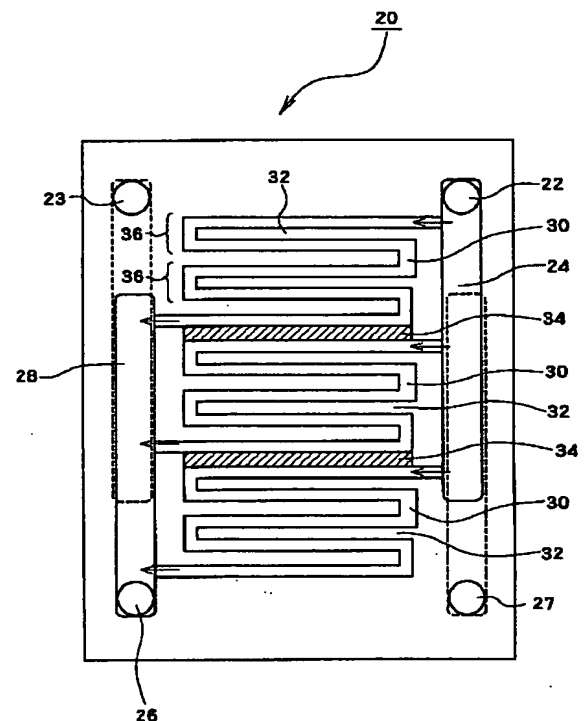
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池および燃料電池用セパレータ

(57) 【要約】

【課題】 ガス拡散電極に燃料ガスや酸化ガスをより均等に供給する。

【解決手段】 セパレータ20の積層面に燃料ガスまたは酸化ガスの流路となるつづら折り状の3つの独立した流路溝30を形成すると共に隣接する2つの流路間の境界をなす部位、即ち、一方の流路の上流部と他方の流路の下流部とを隔てる部位にセパレータ20の積層面から他のリブ32よりも突出した突出リブ34を形成する。ガス拡散電極は、突出リブ34により積層方向の幅が狭められるから、一方の流路の上流部から他方の流路の下流部へ燃料ガスや酸化ガスがガス拡散電極を介してショートパスするのを防止することができる。この結果、ガス拡散電極に燃料ガスや酸化ガスをより均等に供給することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電解質膜を挟持する変形可能なガス拡散電極と、該ガス拡散電極に燃料ガスまたは酸化ガスを供給する流路溝が形成され該ガス拡散電極と積層されて燃料電池スタックを形成した際に単位セル間の隔壁をなすセパレータとを有する燃料電池であって、前記流路溝間のリブの少なくとも一部は、前記セパレータの積層面から突出され、前記ガス拡散電極は、該突出されたリブと接触する部位における積層方向の幅が狭められたことを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】 請求項 1 記載の燃料電池であって、前記流路溝は、互いに独立した複数の流路であって、流路の上流部と該流路に隣接する流路の下流部とが隣接して形成され、

前記突出されたリブは、前記上流部と前記下流部とを隔てる部位に形成されたことを特徴とする燃料電池。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の燃料電池であって、

前記流路溝は、前記燃料ガスまたは酸化ガスの流向を変化させる折り返し部が形成され、

前記突出されたリブは、前記折り返し部からの上流側と下流側とを隔てる部位に形成されたことを特徴とする燃料電池。

【請求項 4】 変形可能な部材により形成されたガス拡散電極に燃料ガスまたは酸化ガスを供給する流路溝が形成され、該ガス拡散電極と積層されて燃料電池スタックを形成した際に単位セル間の隔壁をなす燃料電池用セパレータであって、

前記流路溝間のリブの少なくとも一部を、前記セパレータの積層面から突出させたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【請求項 5】 請求項 4 記載の燃料電池用セパレータであって、

前記流路溝は、互いに独立した複数の流路であって、前記流路の上流部と該流路に隣接する流路の下流部とが隣接して形成され、

前記突出されたリブは、前記上流部と前記下流部とを隔てる部位に形成されたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【請求項 6】 請求項 4 または 5 記載の燃料電池用セパレータであって、

前記流路溝は、前記燃料ガスまたは酸化ガスの流向を変化させる折り返し部が形成され、

前記突出したリブは、前記折り返し部からの上流側と下流側とを隔てる部位に形成されたことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【請求項 7】 電解質膜をガス拡散電極で挟持して形成された単位セルと、該ガス拡散電極と当接して燃料ガスまたは酸化ガスの流路を形成するリブが形成され該単位

セルと積層されて燃料電池スタックを形成した際に単位セル間の隔壁をなすセパレータとを備える燃料電池であって、

前記ガス拡散電極は、前記リブが当接する部位の少なくとも一部のガス透過性を他の部位よりも小さくしてなる燃料電池。

【請求項 8】 請求項 7 記載の燃料電池であって、前記流路は、互いに独立した複数の流路であって、一の流路の上流部と他の流路の下流部とが隣接するよう形成され、

前記リブが当接する部位の少なくとも一部は、前記上流部と前記下流部とを隔てる部位に形成されたリブが当接する部位である燃料電池。

【請求項 9】 請求項 7 または 8 記載の燃料電池であって、

前記流路は、前記燃料ガスまたは前記酸化ガスの流向を変化させる折り返し部が形成され、

前記リブが当接する部位の少なくとも一部は、前記折り返し部の上流と下流とを隔てる部位に形成されたリブが当接する部位である燃料電池。

【請求項 10】 請求項 7 ないし 9 いずれか記載の燃料電池であって、

前記ガス透過性を小さくした部位に当接するリブは、他のリブよりも積層方向に突出したリブである燃料電池。

【請求項 11】 請求項 7 ないし 10 いずれか記載の燃料電池であって、

前記ガス透過性を小さくした部位に当接するリブは、他のリブよりも巾広に形成されたリブである燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料電池および燃料電池用セパレータに関し、詳しくは、電解質膜を挟持する変形可能なガス拡散電極と、該ガス拡散電極に燃料ガスまたは酸化ガスを供給する流路溝が形成され該ガス拡散電極と積層されて燃料電池スタックを形成した際に単位セル間の隔壁をなすセパレータとを有する燃料電池および変形可能な部材により形成されたガス拡散電極に燃料ガスまたは酸化ガスを供給する流路溝が形成され、該ガス拡散電極と積層されて燃料電池スタックを形成した際に単位セル間の隔壁をなす燃料電池用セパレータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の燃料電池としては、電解質膜を挟持するガス拡散電極と、ガス拡散電極に燃料ガスまたは酸化ガスを供給する複数の独立した流路溝が形成されると共に流路溝間のリブが全面に亘って均一な高さに形成されたセパレータとが積層されたものが提案されている（例えば、特開平 7-263003 号公報など）。この燃料電池では、複数の独立した流路溝とガス拡散電極とにより形成されたガス流路に燃料ガスや酸化

ガスを流すことで、燃料ガスや酸化ガスをガス拡散電極全体に均一に供給して電池性能を発揮させることができるとされている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、こうした燃料電池では、燃料ガスや酸化ガスが通常のガス流路を通らずにガス拡散電極を介して隣接するガス流路に流れ込むというショートパスが生じる場合がある。ガス拡散電極は、供給された燃料ガスや酸化ガスの拡散の自由度を確保するためにカーボンメッシュなどにより積層方向に所定の幅をもって形成されている。従来のセパレータを用いた燃料電池では、全面に亘って均一な高さで形成された流路溝間のリブがガス拡散電極と当接して、ガス拡散電極の積層方向の幅が積層面全面に亘ってほぼ一定となるように積層されているから、隣接する流路間に圧力差が生じている部位では、燃料ガスや酸化ガスがガス拡散電極を介して隣接する流路へ流れ込み、一部のガス流路には燃料ガスや酸化ガスがあまり流れないという問題が生じていた。これは、燃料ガスや酸化ガスのガス拡散電極への均等な供給を阻害するものであるから、燃料電池の性能を十分に発揮することができなくなってしまう。

【0004】本発明の燃料電池は、燃料ガスや酸化ガスをより均一にガス拡散電極に供給して性能を十分に発揮させることを目的の一つとする。

【0005】また、本発明の燃料電池用セパレータは、燃料ガスや酸化ガスをより均一にガス拡散電極に供給することを目的の一つとする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】本発明の燃料電池および燃料電池用セパレータは、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採った。

【0007】本発明の第1の燃料電池は、電解質膜を挟持する変形可能なガス拡散電極と、該ガス拡散電極に燃料ガスまたは酸化ガスを供給する流路溝が形成され該ガス拡散電極と積層されて燃料電池スタックを形成した際に単位セル間の隔壁をなすセパレータとを有する燃料電池であって、前記流路溝間のリブの少なくとも一部は、前記セパレータの積層面から突出され、前記ガス拡散電極は、該突出されたリブと接触する部位における積層方向の幅が狭められたことを特徴とする。

【0008】この本発明の第1の燃料電池では、流路溝間のリブの少なくとも一部はセパレータの積層面から突出され、ガス拡散電極は突出されたリブと接触する部位における積層方向の幅が狭められているから、突出されたリブと接触する部位では、燃料ガスまたは酸化ガスのショートパスの発生をより少なくすることができる。この結果、燃料ガスや酸化ガスをより均等にガス拡散電極に供給することができる。

【0009】こうした本発明の第1の燃料電池において、前記流路溝は、互いに独立した複数の流路であって、流路の上流部と該流路に隣接する流路の下流部とが隣接して形成され、前記突出されたリブは、前記上流部と前記下流部とを隔てる部位に形成させることが好適である。こうすれば、高圧側の流路の上流部から低圧側の隣接する流路の下流部へ燃料ガスや酸化ガスがショートパスするのをより少なくすることができる。

【0010】また、本発明の第1の燃料電池において、前記流路溝は、前記燃料ガスまたは酸化ガスの流向を変化させる折り返し部が形成され、前記突出されたリブは、前記折り返し部からの上流側と下流側とを隔てる部位に形成させることが好適である。こうすれば、折り返し部からの上流側の流路から下流側の流路への燃料ガスや酸化ガスのショートパスの発生をより少なくすることができる。

【0011】本発明の燃料電池用セパレータは、変形可能な部材により形成されたガス拡散電極に燃料ガスまたは酸化ガスを供給する流路溝が形成され、該ガス拡散電極と積層されて燃料電池スタックを形成した際に単位セル間の隔壁をなす燃料電池用セパレータであって、前記流路溝間のリブの少なくとも一部を、前記セパレータの積層面から突出させたことを特徴とする。

【0012】この本発明の燃料電池用セパレータでは、流路溝のリブの少なくとも一部をセパレータの積層面から突出させて形成しているから、ガス拡散電極と積層したときに突出されたリブと接触する部位では、燃料ガスまたは酸化ガスのショートパスの発生をより少なくすることができる。この結果、燃料ガスや酸化ガスをより均等にガス拡散電極に供給することができる。

【0013】こうした本発明の燃料電池用セパレータにおいて、前記流路溝は、互いに独立した複数の流路であって、前記流路の上流部と該流路に隣接する流路の下流部とが隣接して形成され、前記突出されたリブは、前記上流部と前記下流部とを隔てる部位に形成されたものとするのが好適である。こうすれば、高圧側の流路の上流側から低圧側の隣接する流路の下流側へ燃料ガスや酸化ガスがショートパスするのをより少なくすることができる。

【0014】また、本発明の燃料電池用セパレータにおいて、前記流路溝は、前記燃料ガスまたは酸化ガスの流向を変化させる折り返し部が形成され、前記突出されたリブは、前記折り返し部からの上流側と下流側とを隔てる部位に形成されたものとするのが好適である。こうすれば、折り返し部からの上流側から下流側の流路への燃料ガスや酸化ガスのショートパスの発生をより少なくすることができる。

【0015】本発明の第2の燃料電池は、電解質膜をガス拡散電極で挟持して形成された単位セルと、該ガス拡散電極と当接して燃料ガスまたは酸化ガスの流路を形成

するリブが形成され該単位セルと積層されて燃料電池スタックを形成した際に単位セル間の隔壁をなすセパレータとを有する燃料電池であって、前記ガス拡散電極は、前記リブが当接する部位の少なくとも一部のガス透過率を他のリブよりも小さくしてなることを要旨とする。

【0016】この本発明の第2の燃料電池では、隣接する流路間でのショートパスの発生をガス拡散電極のガス透過率を調節することにより、抑制することができる。この結果、燃料ガスや酸化ガスをより均等にガス拡散電極に供給することができる。

【0017】こうした本発明の第2の燃料電池において、前記流路は、互いに独立した複数の流路であって一の流路の上流部と他の流路の下流部とが隣接するよう形成され、前記リブが当接する部位の少なくとも一部は、前記上流部と前記下流部とを隔てる部位に形成されたリブが当接する部位であるものとする。こうすれば、ガス透過率を低くしたガス拡散電極により、高圧側の流路の上流側から低圧側の隣接する流路の下流側へ燃料ガスや酸化ガスがショートパスするのをより少なくすることができる。

【0018】また、本発明の第2の燃料電池において、前記流路は、前記燃料ガスまたは酸化ガスの流向を変化させる折り返し部が形成され、前記リブが当接する部位の少なくとも一部は、前記折り返し部の上流と下流とを隔てる部位に形成されたリブが当接する部位であるものとする。ガス透過率を低くしたガス拡散電極により、折り返し部からの上流側から下流側へ燃料ガスや酸化ガスがショートパスするのをより少なくすることができる。

【0019】更に、本発明の第2の燃料電池において、前記ガス拡散電極のガス透過性を小さくした部位に当接するリブは、他のリブよりも積層方向に突出したリブであるものとする。また、本発明の第2の燃料電池において、前記ガス拡散電極のガス透過性を小さくした部位に当接するリブは、他のリブよりも巾広に形成されたリブであるものとする。

【0020】また、本発明の第2の燃料電池において、前記ガス拡散電極のガス透過性を小さくした部位に当接するリブは、他のリブよりも巾広に形成されたリブであるものとする。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。図1は、本発明の一実施例である燃料電池10の単位セルの構成の概略を示す構成図である。実施例の燃料電池10は、図示するように電解質膜12を挟持する燃料ガス（例えば、水素を含有する水素リッチガスなど）側のガス拡散電極14および酸化ガス（例えば、酸素を含有する空気など）側のガス拡散電極16と、ガス拡散電極14、16にそれぞれ燃料ガスと酸化ガスを供給するための流路を形成する流路溝30が形成されたセパレータ20とを備える単位セルが積層されて構成されている。電解質膜12は、湿潤状態で良好なプロトン導電性を呈するフッ素系樹脂等の固体高分子

材料により形成された膜体により形成されている。

【0022】ガス拡散電極14、16は、変形可能な多孔質の導電性の部材、例えば、白金または白金および他の金属からなる合金の触媒が練り込められたカーボンクロスにより形成されている。

【0023】セパレータ20は、ガス不透過の緻密性カーボンにより形成されている。図2は、実施例の燃料電池10用のセパレータ20の構成の概略を示す構成図である。図2に示すように、セパレータ20の積層面の両端近くには、燃料ガスをセパレータ20の表面に供給するための燃料ガス供給口22と、燃料ガスをセパレータ20から排出するための燃料ガス排出口26と、酸化ガスを裏面に供給するための酸化ガス供給口23と、酸化ガスをセパレータ20から排出するための酸化ガス排出口27とが形成されている。これらの各孔は、積層して燃料電池スタックを形成したときには、燃料電池スタックの積層方向に燃料ガスまたは酸化ガスを流入または流出するための流路が形成され、燃料電池スタックの各セルに供給または各セルから排出されるようになっている。

【0024】セパレータ20の表面には、燃料ガスの流向を変化させる折り返し部36が4つ設けられたつづら折り状の流路溝30が図2中上下方向に3つ独立して形成されており、ガス拡散電極14と積層した状態で互いに独立した3つの流路が形成されるようになっている。この3つの流路は、その入り口では燃料ガス供給路24を介して燃料ガス供給口22と接続され、出口では燃料ガス排出路28を介して燃料ガス排出口26と接続されている。したがって、燃料ガス供給口22から流入された燃料ガスは、燃料ガス供給路24を通して各流路に入り、各々つづら折り状に流れて燃料ガス排出口26へ至ることになる。

【0025】流路溝30間には、3つの流路の境界をなす部位、即ち、図中中央部および下部に形成された流路の上流部と、これらの流路にそれぞれ隣接する図中上部および中央部に形成された流路の下流部とを隔てる部位に、セパレータ20の積層面から他の部位のリブ32よりも突出した凸形状の突出リブ34（図1参照）が形成されており、セパレータ20とガス拡散電極14とを積層したときには、突出リブ34が形成された部位でガス拡散電極14が押しつけられて積層方向の幅が狭くなるようになっている。燃料ガスは、ガス拡散電極14全体に行き渡るように所定の圧力がかけられた状態で各流路に供給されているから、流路の入り口付近（上流部）と出口付近（下流部）とでは圧力差が生じる。このため、隣接する流路の一方の流路の上流部と他方の流路の下流部とが隣接していると、この圧力差により高圧状態の上流部からガス拡散電極14を通して低圧状態の下流部へガスが流れ込むという、いわゆるショートパスが生じる。したがって、この部位に突出リブ34を形成して燃

料ガスがガス拡散電極 14 を移動する際の抵抗を増加させることにより、燃料ガスのショートパスを防止することができるのである。この突出リブ 34 の突出の程度は、ガス拡散性の低下を防止しつつ、ショートパスを防止することができる程度に設定されている。実施例では、ガス拡散電極 14 の厚さ、突出リブ 34 のリブ 32 よりも突出した部分の高さをそれぞれ 0.3 mm, 0.2 mm とした。即ち、突出リブ 34 が接触している部位におけるガス拡散電極 14 の厚さ（積層方向の幅）は、略 0.1 mm に狭められていることになる（他の部位では、略 0.3 mm）。突出リブ 34 によりガス拡散電極 14 の積層方向の幅が狭められると、その部位ではガスの拡散性が悪くなるため、突出リブ 34 を凸形状、即ち接触幅方向の中央部分のみを突出させて接触幅をリブ 32 よりも狭くすることにより、ガス拡散性の悪化を抑制している。なお、突出リブ 34 の凸形状の先端部分は、弾性部材（導電性を有するものが望ましい）により形成されており、積層する際にガス拡散電極 14 を傷めるのを防止している。

【0026】セパレータ 20 の裏面にも、セパレータ 20 の表面と同様に酸化ガスの流向を変化させる折り返し部が 4 つ設けられたつづら折り状の流路溝が図中上下方向に 3 つ独立して形成されており、流路溝間のリブとガス拡散電極 16 とが接触した状態で互いに独立した 3 つの流路が形成されている。即ち、セパレータ 20 の裏面の構成は、セパレータ 20 の表面の構成と同一となっている。したがって、セパレータ 20 の裏面の構成については重複するからその説明を省略する。

【0027】以上説明した本発明の燃料電池 10 によれば、隣接する流路の境界をなす部位（一方の流路の上流部と他方の流路の下流部を隔てる部位）に突出リブ 34 を設けてガス拡散電極 14, 16 の積層方向の幅を狭くしたから、流路間の圧力差に基づく燃料ガスまたは酸化ガスのショートパスをより少なくすることができる。この結果、燃料ガスや酸化ガスをガス拡散電極 14, 16 全体により均等に流れるようにすることができ、電池の性能を十分に発揮することができる。しかも、突出リブ 34 の形状を凸状としてガス拡散電極 14, 16 に対する先端部分の接触幅を他のリブ 32 よりも狭くしたから、ガス拡散電極 14, 16 の積層方向の幅を狭くすることに基づくガス拡散性の悪化を抑制することができる。また、凸形状の突出リブ 34 の先端部分を弾性部材により形成したから、積層の際にガス拡散電極 14, 16 を傷めることがない。

【0028】実施例の燃料電池 10 では、突出リブ 34 を隣接する流路の上流部と下流部とを隔てる部位に形成するものとしたが、突出リブを燃料ガスや酸化ガスの流向が対向する部位、即ち、折り返し部 36 の上流側と下流側を隔てる部位に形成するものとしてもよい。

【0029】また、実施例の燃料電池 10 では、積層面

に 3 つの独立したつづら折り状の流路溝 30 が形成されたセパレータ 20 に突出リブ 34 を形成するものとしたが、ガス拡散電極に燃料ガスや酸化ガスを供給するための他のあらゆる形状の流路溝を形成するセパレータにも適用することができる。図 3 および図 4 に変形例のセパレータ 20 B、20 C の構成の概略を示す。なお、実施例のセパレータ 20 と同一部分については同一の符号を付している。図 3 および図 4 において、セパレータ 20 B、20 C の積層面には、並行して流れる一対のつづら折り状の流路溝が上下方向に 3 つ独立して形成されている。このとき、突出リブ 34 は、図 3 では、3 つの流路を隔てる部位と、燃料ガスまたは酸化ガスの流向が対向する部位に形成され、図 4 では、さらに、並行して流れる一対の流路の境界をなす部位に形成されている。勿論、流路溝間を隔てる部位であれば、如何なる部位に突出リブを形成するものとしても構わない。また、単一の流路（例えば、つづら折り状の 1 本の流路）が形成されたセパレータにおいて、その流路間を隔てる部位（例えば、つづら折り状の流路の折り返し部の上流側と下流側とを隔てる部位）に突出リブを形成するものとしても構わない。

【0030】さらに、実施例の燃料電池 10 では、凸形状の突出リブ 34 の先端部分を、弾性部材により形成するものとしたが、セパレータ 20 を同一材料により一体に形成するものとしてもよい。

【0031】また、実施例の燃料電池 10 では、突出リブ 34 を凸形状、即ち接触幅の方向の中央部分のみ突出させるものとしたが、他の一部分や全体を突出させるものとしても構わない。

【0032】実施例の燃料電池 10 では、セパレータ 20 に形成された突出リブ 34 によりガス拡散電極 14, 16 を押圧して圧縮させることにより、燃料ガスや酸化ガスのショートパスを防止するものとしたが、突出リブ 34 の代わりにまたは突出リブ 34 と共にガス拡散電極のガス透過率を部分的に変更することにより燃料ガスや酸化ガスのショートパスを防止するものとしてもよい。即ち、ガス拡散電極においてガスがショートパスし易い部位のガス透過率を他の部位よりも低くなるよう処理するのである。例えば、多孔質の導電性部材に導電性粉末を塗布することによりガス拡散電極を構成する場合、そのガス透過率は導電性粉末の粒径や量に依存する。即ち、導電性粉末の粒径が大きくなるほど又導電性粉末の量が多くなるほどガス透過率は大きくなり、導電性粉末の粒径が小さくなるほど又導電性粉末の量が少なくなるほどガス透過率が小さくなる。したがって、導電性粉末の粒径や量を調整すれば、ガス拡散電極の各部位に応じたガス透過率を調整することができる。ガス拡散電極のガス透過率を低くする部位としては、実施例の燃料電池 10 やその変形例の燃料電池のセパレータ 20, 20 B, 20 C などに突出リブ 34 が形成されるべき部位と

当接する部位である。こうすれば、実施例の燃料電池 10 のセパレータ 20 の突出リブ 34 と同様の機能を発揮することができるから、この変形例でも実施例の燃料電池 10 と同様の効果を奏することができる。

【0033】実施例の燃料電池 10 やその変形例のセパレータ 20、20B、20C では、燃料ガスや酸化ガスがショートパスし易い部位のリブを他のリブ 32 よりも突出させた突出リブ 34 を形成したが、図 5 に例示するように、ショートパスし易い部位のリブ 35 を他のリブ 32 よりも巾広に形成して隣接する流路間の間隔を広くとるものとしても構わない。この場合、巾広のリブ 35 で隔てられた流路間の圧力勾配を小さくすることができるから、燃料ガスや酸化ガスのショートパスを抑制することができる。したがって、実施例の燃料電池 10 やその変形例の燃料電池と同様の効果を奏することができる。

【0034】なお、こうした実施例の燃料電池 10 やその変形例の燃料電池において、ガス拡散電極 14、16 と電解質膜 12 との間の触媒を、セパレータ 20、20B、20C に形成された突出リブ 34 やセパレータ 20D に形成された巾広のリブ 35 に当接する部位やガス透過率を低くした部位では形成しないものとしてもよい。こうすれば、使用する触媒の量を低減することができる。図 6 は、電解質膜とガス拡散電極と間に部分的に触媒を形成する様子の一例を示す図である。この方法では、図示するように、まず、セパレータに形成された流路溝をろう材を用いて塞ぐ工程を行なう。この状態が、図 6 (a) である。次に、図 6 (a) の状態のセパレータ上に電解質層（電解質膜）を形成すると共に（図 6 (c)）この電解質層をサンドイッチするように同じく

(d)、その状態でろう材を除去する工程を行なう（図 6 (e)）。その後、ろう材の除去により電解質層が露出した部位に触媒層を形成すると共に（図 6 (f)）その上にガス拡散層を形成して（図 6 (g)）、完成する。

【0035】以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明のこうした実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例である燃料電池 10 の構成の概略を示す構成図である。

【図 2】 実施例の燃料電池 10 用のセパレータ 20 の構成の概略を示す構成図である。

【図 3】 変形例のセパレータ 20B の構成の概略を示す構成図である。

【図 4】 変形例のセパレータ 20C の構成の概略を示す構成図である。

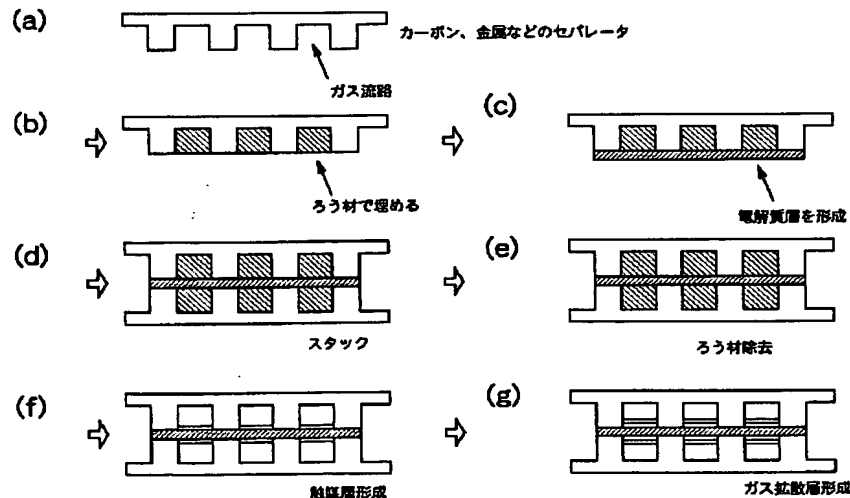
【図 5】 変形例の燃料電池用のセパレータ 20D の構成の概略を示す構成図である。

【図 6】 電解質膜とガス拡散電極との間に部分的に触媒を形成する手法について説明する。

#### 【符号の説明】

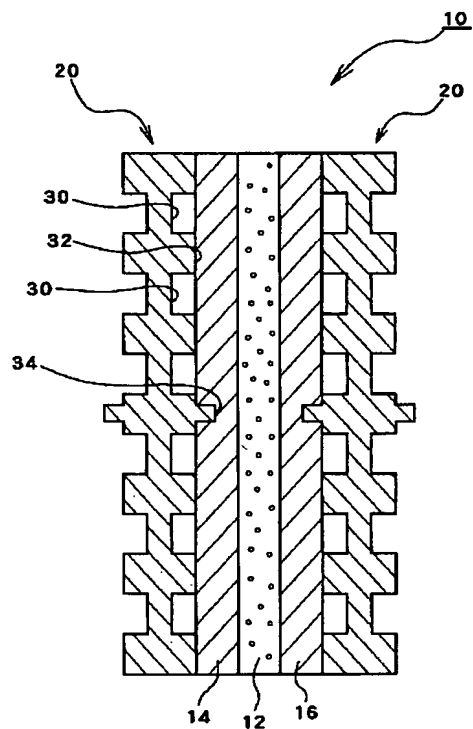
10 燃料電池、12 電解質膜、14、16 ガス拡散電極、20 セパレータ、22 燃料ガス供給口、23 酸化ガス供給口、24 燃料ガス供給路、26 燃料ガス排出口、27 酸化ガス排出口、28 燃料ガス排出路、30 流路溝、32 リブ、34 突出リブ、35 リブ、36 折り返し部。

【図 6】

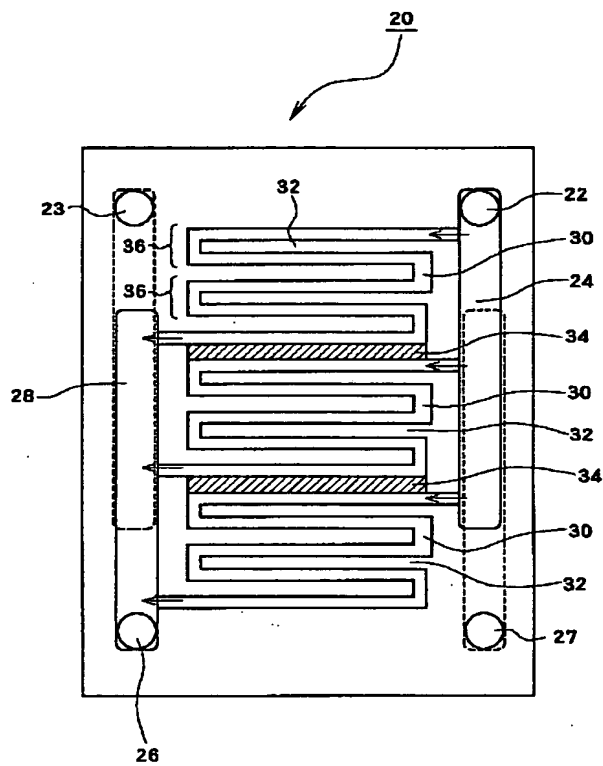




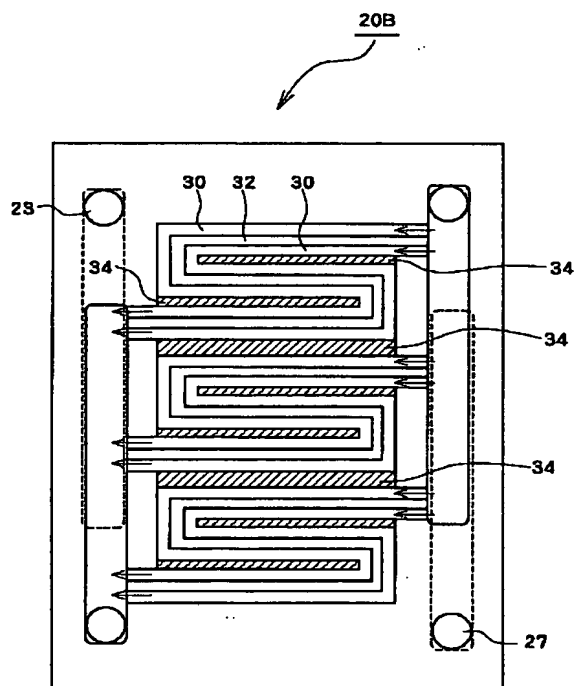
【図 1】



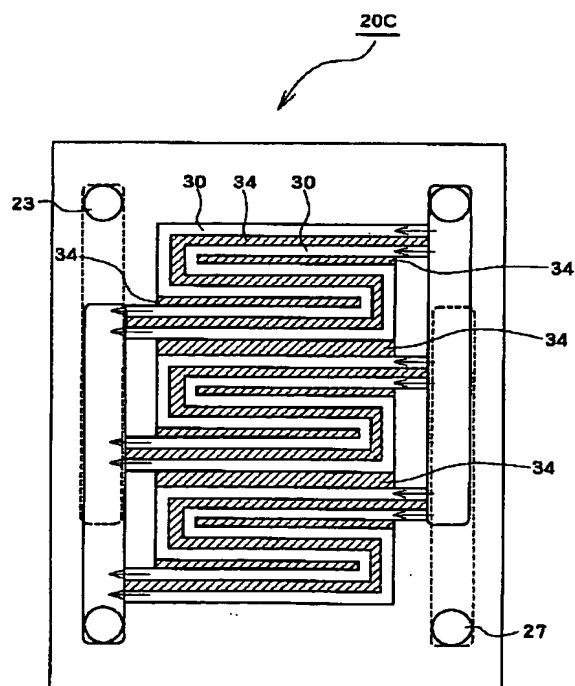
【図 2】



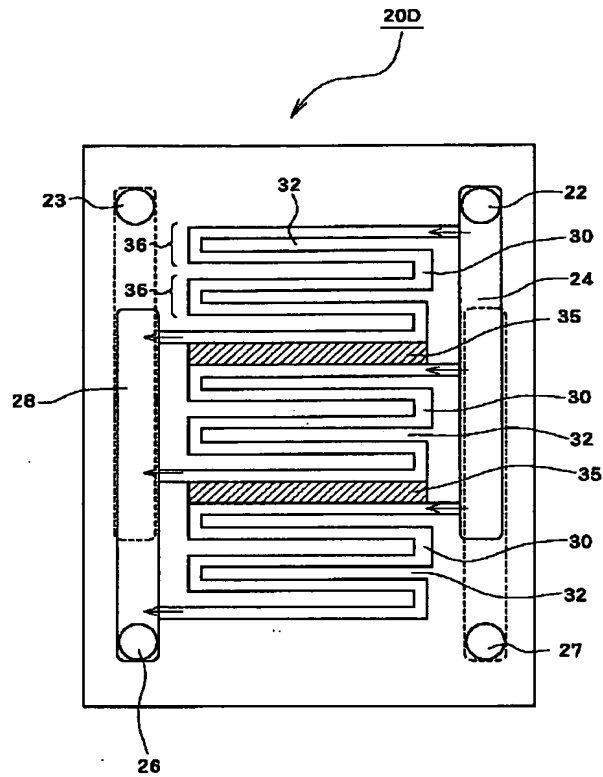
【図 3】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 濱田 仁  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 5H026 AA02 CC01 CC03 CC08 CC10  
HH00 HH03